

日本国特許庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
る事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

出願年月日
Date of Application:

1996年10月 1日

出願番号
Application Number:

平成 8年特許願第261016号

出願人
Applicant(s):

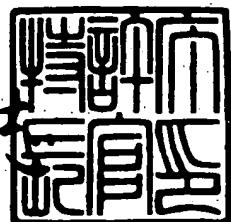
トヨタ自動車株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

1999年 3月19日

特許長官
Commissioner,
Patent Office

佐山 建志



出証番号 出証特平11-301667

【書類名】 特許願
【整理番号】 TYP-96125
【提出日】 平成 8年10月 1日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 B60H 1/32
B60L 11/00
【発明の名称】 ハイブリッド車用空調装置
【請求項の数】 5
【発明者】
【住所又は居所】 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
【氏名】 中川 正
【発明者】
【住所又は居所】 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
【氏名】 松野 孝充
【特許出願人】
【識別番号】 000003207
【氏名又は名称】 トヨタ自動車株式会社
【代表者】 和田 明広
【代理人】
【識別番号】 100079049
【弁理士】
【氏名又は名称】 中島 淳
【電話番号】 03-3357-5171
【選任した代理人】
【識別番号】 100084995
【弁理士】
【氏名又は名称】 加藤 和詳
【電話番号】 03-3357-5171

【選任した代理人】

【識別番号】 100085279

【弁理士】

【氏名又は名称】 西元 勝一

【電話番号】 03-3357-5171

【選任した代理人】

【識別番号】 100099025

【弁理士】

【氏名又は名称】 福田 浩志

【電話番号】 03-3357-5171

【選任した代理人】

【識別番号】 100101269

【弁理士】

【氏名又は名称】 飯塚 道夫

【電話番号】 03-3357-5171

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 006839

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9502364

【ブルーフの要否】 不要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ハイブリッド車用空調装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 エンジン及び電気モータを備えたハイブリッド車に設けられ、コンプレッサ及びエバポレータを含んで形成された冷凍サイクルによって車室内の空調を行うハイブリッド車用空調装置であって、前記冷凍サイクル中に設けられて冷媒として供給される水を冷却する水冷媒熱交換手段と、前記水冷媒熱交換手段によって冷却された水または水から得られる冷却熱を蓄積する冷房用蓄熱手段と、前記冷房用蓄熱手段から冷媒として供給される水によって車室内へ吹出す空気を冷却する冷房用放熱手段と、によって形成された水冷却サイクルを含むことを特徴とするハイブリッド車用空調装置。

【請求項 2】 前記エンジンによって加熱された水または水から得られる暖房熱を蓄積する暖房用蓄熱手段と、前記エンジンの冷却する水または前記暖房用蓄熱手段に蓄積された熱によって加熱された水が冷媒として供給されることにより車室内へ吹出す空気を加熱して車室内の暖房を行う暖房用放熱手段と、によって形成される水暖房サイクルを含むことを特徴とする請求項 1 に記載のハイブリッド車用空調装置。

【請求項 3】 冷房用蓄熱手段及び暖房用蓄熱手段とし共用可能な蓄熱手段と、前記エンジン及び前記暖房用放熱手段との間で冷媒となる水を循環可能とする第 1 の循環手段と、前記水冷媒熱交換手段及び前記冷房用放熱手段との間で冷媒となる水を循環可能とする第 2 の循環手段と、前記蓄熱手段を前記第 1 の循環手段及び前記第 2 の循環手段を切り換えて第 1 の循環手段または第 2 の循環手段の何れか一方で前記水を循環可能とする循環路切換手段と、を含むことを特徴とする請求項 2 に記載のハイブリッド車用空調装置。

【請求項 4】 エンジン及び電気モータを備えたハイブリッド車に設けられ、コンプレッサ及びエバポレータを含んで形成された冷凍サイクルによって車室内の空調を行うハイブリッド車用空調装置であって、前記エンジン及び前記電気モータのそれぞれに設けられている駆動軸と、前記エンジン及び電気モータの駆

動軸に連結されエンジンないし電気モータを駆動源として、該駆動源に同期して回転される出力軸と、前記エンジンないし前記電気モータの駆動軸と前記出力軸との間に設けられ出力軸の駆動源を切り換える駆動力切換手段と、前記出力軸と前記コンプレッサの駆動軸とを接続して出力軸の駆動力をコンプレッサに伝達する駆動力伝達手段と、を有することを特徴とするハイブリッド車用空調装置。

【請求項5】 エンジン及び電気モータを備えたハイブリッド車に設けられ、コンプレッサ及びエバポレータを含んで形成された冷凍サイクルによって車室内の空調を行うハイブリッド車用空調装置であって、前記エンジン及び前記電気モータのそれぞれに設けられている駆動軸と、前記エンジン及び電気モータの駆動軸に連結されエンジンないし電気モータを駆動源として、該駆動源に同期して回転される出力軸と、前記電気モータが駆動されたときに前記エンジンの駆動軸と一緒に回転する前記出力軸の駆動負荷を軽減する負荷軽減手段と、前記出力軸と前記コンプレッサの駆動軸とを接続して出力軸の駆動力をコンプレッサに伝達する駆動力伝達手段と、を有することを特徴とするハイブリッド車用空調装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、車両用空調装置に係り、詳細には、走行するための動力源としてエンジンに加えて電気モータを備えたハイブリッド車に用いられるハイブリッド車用空調装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、ガソリン等の燃料を燃焼させて駆動力を得るエンジンに加えて、電気によって駆動力を得る電気モータが併設されたハイブリッド車が提案されている。このハイブリッド車は、エンジンを停止させても、予め充電されるかエンジンによって走行中に発電して充電しているバッテリーから供給する電力によって電気モータを駆動して走行することができる。

【0003】

ところで、このようなハイブリッド車に設けられる空調装置（エアコン）にお

いても、車室内の空調を行うときには、コンプレッサを駆動する必要がある。このために、特開平6-286459号公報では、エンジンが停止しているときには、エアコンのスイッチを操作することにより、エンジンを始動させて、エンジンの駆動力によってコンプレッサを駆動するようにしたものがある。

【0004】

これにより、エアコンのコンプレッサを駆動するための専用のモータが不要となり、また、電気モータの駆動力や、電気モータを作動させるためのバッテリーの電力を用いることなく、エアコンを作動させることができるようにしている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記構成では、エアコンを作動させると、エンジンを始動させる必要が生じる。このために、エンジンの駆動力をコンプレッサの駆動にのみ用いるため燃費が悪化してしまうと共に、動力の利用効率も極めて低くなってしまうという問題がある。

【0006】

本発明は上記事実に鑑みてなされたものであり、コンプレッサを駆動するための専用の駆動手段を設けることなくエンジン及び電気モータの駆動力を効率的に利用して空調を行うハイブリッド車用空調装置を提案することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】

請求項1に係る発明は、エンジン及び電気モータを備えたハイブリッド車に設けられ、コンプレッサ及びエバポレータを含んで形成された冷凍サイクルによって車室内の空調を行うハイブリッド車用空調装置であって、前記冷凍サイクル中に設けられて冷媒として供給される水を冷却する水冷媒熱交換手段と、前記水冷媒熱交換手段によって冷却された水または水から得られる冷却熱を蓄積する冷房用蓄熱手段と、前記冷房用蓄熱手段から冷媒として供給される水によって車室内へ吹出す空気を冷却する冷房用放熱手段と、によって形成された水冷却サイクルを含むことを特徴とする。

【0008】

この発明によれば、例えばエンジンによる走行中は、コンプレッサを駆動して冷房（空調）を行う。このとき、冷凍サイクルによって水を冷却して冷房用蓄熱手段に蓄積する。この後、エンジンの停止中や電気モータを駆動して走行中に冷房を行うときには、冷房用蓄熱手段から冷房用放熱手段へ冷却された水を供給して、車室内へ吹出す空気を冷却する。

【0009】

これによって、コンプレッサを駆動することなく車室内の冷房を行うことができ、コンプレッサを駆動するためにエンジンを始動させる必要がないために、燃費の悪化を防止することができる。また、エンジンを停止中にコンプレッサを駆動するためのモータ等の駆動手段が不要となる。

【0010】

請求項2に係る発明は、前記エンジンによって加熱された水または水から得られる暖房熱を蓄積する暖房用蓄熱手段と、前記エンジンの冷却する水または前記暖房用蓄熱手段に蓄積された熱によって加熱された水が冷媒として供給されることにより車室内へ吹出す空気を加熱して車室内の暖房を行う暖房用放熱手段と、によって形成される水暖房サイクルをさらに含むことを特徴とする。

【0011】

この発明によれば、エンジンが駆動されているときのエンジンによって加熱されている冷却水を暖房用蓄熱手段に蓄積する。また、エンジンが駆動されているときに、暖房を行うときには、エンジンの冷却水を用いて車室内へ吹出す空気を加熱する。また、エンジンが停止している状態で車室内の暖房を行うときには、暖房用蓄熱手段から暖房用放熱手段へ水を供給して、車室内へ吹出す空気を加熱する。

【0012】

これによって、エンジンを停止しているときにも、エンジンを始動させることなく、エンジンの熱を用いた車室内の暖房が可能となり、エンジンの熱を用いた暖房を行っても燃費を悪化させることができない。

【0013】

また、水冷房サイクルと水暖房サイクルを合わせ持たすことにより、好みに応

じて暖房及び冷房を行うことができる。また、コンプレッサを作動させることなく、除湿を行いながら車室内の暖房を行うことも可能となる。

【0014】

請求項3に係る発明は、冷房用蓄熱手段及び暖房用蓄熱手段とし共用可能な蓄熱手段と、前記エンジン及び前記暖房用放熱手段との間で冷媒となる水を循環可能とする第1の循環手段と、前記水冷媒熱交換手段及び前記冷却放熱手段との間で冷媒となる水を循環可能とする第2の循環手段と、前記蓄熱手段を前記第1の循環手段及び前記第2の循環手段を切り換えて第1の循環手段または第2の循環手段の何れか一方で前記水を循環可能とする循環路切換手段と、をさらに含むことを特徴とする。

【0015】

この発明によれば、冷媒となる水を循環させる第1及び第2の循環手段を切り換えることにより、単一の蓄熱手段に蓄冷もしくは蓄熱を行い、エンジン停止時には、蓄熱手段に蓄冷もしくは蓄熱された冷媒となる水を循環させることにより冷房又は暖房を行う。これによって、暖房及び冷房を行うための部品点数を削減することができる。

【0016】

蓄熱手段を暖房用の熱源とするか冷房用の熱源とするかは、空調装置の運転状態や、外気温度、車室内の室内温度等の環境条件に応じて決定すれば良い。例えば空調装置によって冷房を行っているときには、引き続いて冷房運転を行う可能性が高いので蓄熱手段が冷房用の熱源となるように第2の循環手段によって水が循環されるように切り換えれば良い。また、冬季期間などの外気温度が低いときには、暖房運転を行う可能性が高くなるので、第1の循環手段を用いて蓄熱手段との間で冷媒となる水の循環を行えば良い。

【0017】

なお、蓄熱手段のみならず暖房用放熱手段と冷房用放熱手段を共用してもよい。この場合、蓄熱時の循環手段のみを暖房用と冷房用に設けて切り換えれば良く、放熱時（暖房または冷房時）には、蓄熱手段から冷媒となる水を放熱手段へ供給すれば良く、蓄熱手段に貯えられた熱に応じて暖房または冷房を行うことがで

きる。これにより水冷房サイクルと水暖房サイクルの構成を簡略化することができる。

【0018】

請求項4に係る発明は、エンジン及び電気モータを備えたハイブリッド車に設けられ、コンプレッサ及びエバポレータを含んで形成された冷凍サイクルによって車室内の空調を行うハイブリッド車用空調装置であって、前記エンジン及び前記電気モータのそれぞれに設けられている駆動軸と、前記エンジン及び電気モータの駆動軸に連結されエンジンないし電気モータを駆動源として、該駆動源に同期して回転される出力軸と、前記エンジンないし前記電気モータの駆動軸と前記出力軸との間に設けられ出力軸の駆動源を切り換える駆動力切換手段と、前記出力軸と前記コンプレッサの駆動軸とを接続して出力軸の駆動力をコンプレッサに伝達する駆動力伝達手段と、を有することを特徴とする。

【0019】

この発明によれば、電気モータによって出力軸を駆動しているときには、エンジンの駆動軸と出力軸を切換手段によって切り離して、電気モータの駆動力によってコンプレッサを駆動する。これによって、電気モータにエンジンの駆動軸を回転するための負荷がかからないため、電気モータの駆動力によってコンプレッサを駆動することができる。コンプレッサを駆動するための専用の駆動手段を設ける必要がなく、また、コンプレッサを駆動するためにエンジンを始動する必要がないため、エンジンを駆動することによる燃料の消費を抑えることができる。

【0020】

請求項5に係る発明は、エンジン及び電気モータを備えたハイブリッド車に設けられ、コンプレッサ及びエバポレータを含んで形成された冷凍サイクルによって車室内の空調を行うハイブリッド車用空調装置であって、前記エンジン及び前記電気モータのそれぞれに設けられている駆動軸と、前記エンジン及び電気モータの駆動軸に連結されエンジンないし電気モータを駆動源として、該駆動源に同期して回転される出力軸と、前記電気モータが駆動されたときに前記エンジンの駆動軸と一体に回転する前記出力軸の駆動負荷を軽減する負荷軽減手段と、前記出力軸と前記コンプレッサの駆動軸とを接続して出力軸の駆動力をコンプレッサ

に伝達する駆動力伝達手段と、を有することを特徴とする。

【0021】

この発明によれば、電気モータを駆動したときに、駆動負荷軽減手段によって電気モータの出力軸に連結されているエンジンの駆動軸を回転させるときの負荷を軽減する。

【0022】

一般に停止中のエンジンの駆動軸を回転させるときには、エンジンのピストン内の空気を圧縮させる必要があるために極めて負荷が高く、極めて大きな駆動力を必要とする。これに対して、本発明の駆動負荷軽減手段は、例えばエンジンのシリンダ内への給排気を行うためのバルブを開放したり、エンジンのシリンダ内に供給される空気の通路を開閉するスロットルバルブを開放するなどの処置を行うことにより、シリンダ内で空気が圧縮されたり、吸気抵抗が大きくなるのを抑えることができ、駆動軸を回転するための負荷を軽減することができる。

【0023】

このように、駆動負荷軽減手段がエンジンが停止したときの出力軸の回転負荷を軽減することにより、電気モータの駆動力を用いてコンプレッサを駆動することができる。

【0024】

これによっても、前記したようにコンプレッサを駆動するための専用の駆動手段を設ける必要がなく、また、コンプレッサを駆動するためにエンジンを始動する必要がないため、エンジンを駆動することによる燃料の消費を抑えることができる。

【0025】

【発明の実施の形態】

[第1の実施の形態]

図1には、本発明の第1の実施の形態に適用したハイブリッド車用空調装置（以下「エアコン10」という）の概略構成が示されており、図2には、エアコン10が設けられるハイブリッド車12の一部の概略が示されている。

【0026】

図2に示されるように、このエアコン10が設けられるハイブリッド車12は、走行用の動力源としてエンジン14に加えて電気モータ16が設けられており、互いに出力軸18へ直接または間接的に連結されている。図2では、一例として、電気モータ16の駆動軸が出力軸18となるように出力軸18が電気モータ16に連結され、この出力軸18にエンジン14の駆動軸14Aが連結されている。これにより出力軸18は、エンジン14または電気モータ16によって回転駆動されるようになっている。電気モータ16は、例えば予め充電された図示しないバッテリーが走行開始前に取付けられ、このバッテリーから供給される電力によって駆動される。

【0027】

このハイブリッド車12には、エンジン14に隣接してコンプレッサ20が設けられている。このコンプレッサ20の駆動軸20Aには、プーリ22が取付けられており、このプーリ22とエンジン14の駆動軸14Aに設けられているプーリ24との間に無端のVベルト26が巻き掛けられている。コンプレッサ20には、エンジン14が始動されることによりVベルト26を介して駆動力が伝達されるようになっている。

【0028】

図1に示されるように、エアコン10には、コンプレッサ20、コンデンサ28及びエバポレータ30を含んだ冷媒の循環路によって冷凍サイクルが形成されている。エバポレータ30は、コンプレッサ20によって圧縮されて液化された冷媒が供給され、この冷媒が減圧されて気化することにより冷却される。

【0029】

このエバポレータ30へ供給される冷媒圧は、コンプレッサ20の能力を制御することにより調節されるようになっている。また、エバポレータ30には、冷却された空気中の水分が結露して付着するようになっており、これによって、冷房時は勿論暖房時でもコンプレッサ20を所定の能力で運転することにより除湿が行われる。

【0030】

このエバポレータ30は、空調ダクト32内に設けられている。この空調ダク

ト32には、プロワファン34が設けられている、このプロワファン34の回転によって外気ないし車室内の内気が空調ダクト32内に吸引されてエバポレータ30へ向けて送風され、循環される冷媒によって冷却されているエバポレータ30によって冷却、除湿が行われる。

【0031】

空調ダクト32には、エバポレータ30に隣接して、蓄冷熱放熱器（以下「放熱器36」という）及びヒータコア38が設けられている。エバポレータ30を通過した空気は、放熱器36及びヒータコア38を通過して、図示しない吹出口から車室内へ吹き出される。

【0032】

ヒータコア38には、エンジン14との間に一対の温水配管40A、40Bが接続されており、一方の温水配管40Aの中間部には電動ポンプ42が設けられている。この電動ポンプ42の駆動によってエンジン14の冷却水がヒータコア38へ供給されるようになっている。ヒータコア38は、この冷却水が冷媒となって加熱されヒータコア38を通過する空気を加熱するようになっている（以下冷却水を「水冷媒」という）。

【0033】

このヒータコア38に接続されている他方の温水配管40Bは、中間部に設けられている一対の分岐配管44A、44Bによって分岐されている。それぞれの分岐配管44A、44Bには、流路切換バルブ46、48が対で設けられており、これらの流路切換バルブ46、48の間に蓄冷熱タンク50が接続されている。蓄熱タンク50は、流路切換バルブ46、48の作動によって分岐配管44A、44Bを介して温水配管40Bに連通されることにより、エンジン14によって加熱されながら循環される水冷媒が供給されるようになっている。

【0034】

この蓄冷熱タンク50は、保温材によって囲まれて蓄熱材が充填されており、エンジン14との間で循環される水冷媒が通過することにより、この水冷媒によって蓄熱材が加熱される。蓄熱タンク50は、蓄熱材の温度が保温材によって保溫されて維持される。また、エンジン14を停止したときに、電動ポンプ42を

作動させて、ヒータコア38へ供給する水冷媒がこの蓄熱タンク50を通過するときに、蓄熱材との間で熱交換が行われて加熱されるようになっている。これによって、エンジン14の停止中でもヒータコア38を通過する空気を加熱して車室内の暖房を行う水暖房サイクルが構成されている。

【0035】

ところで、冷凍サイクルを構成しているエバポレータ30とコンプレッサ20との間には、水冷媒熱交換器52が取付けられている。この水冷媒熱交換器52は、エバポレータ30を通過した冷媒が供給され、この冷媒がさらに減圧されることにより冷却されるようになっている。

【0036】

一方、放熱器36には一対の冷水配管54A、54Bが接続されている、一方の冷水配管54Bは、水冷媒熱交換器52に接続されており、他方の冷水配管54Bは、流路切換バルブ48に接続され、かつ、中間部に電動ポンプ56が取付けられている。また、水冷媒熱交換器52は、流路切換バルブ46と冷水配管54Cによって接続されており、流路切換バルブ46、48によって蓄熱タンク50への流路が切り換えられることにより、蓄熱タンク50、水冷媒熱交換器52及び放熱器36との間で水冷媒を循環させる循環路が形成されるようになっている。

【0037】

これによって、電動ポンプ56を作動させて、水冷媒の循環を行うことにより水冷媒熱交換器52を通過するときに、冷却された水冷媒が蓄熱タンク50へ供給される。蓄熱タンク50は、この水冷媒が通過するときに蓄熱材が冷却されるようになっている。また、電動ポンプ56の作動によって放熱器36へ蓄熱タンク50を通過した水冷媒を供給するときに、この水冷媒が蓄熱タンク50内の蓄熱材に冷却される。これにより、蓄熱タンク50で冷却された水冷媒が放熱器36へ供給され、放熱器36を通過する空調ダクト32内の空気が冷却される水冷房サイクルが形成されている。

【0038】

エアコン10には、空調の制御を行うエアコンECU60が設けられている。

このエアコンECU60は、外気温度、室内温度等を検出しながら図示しない操作パネルの操作状態（運転条件の設定）に応じてコンプレッサ20、プロワファン34等の作動を制御して、冷暖房ないし除湿を行った空気を車室内へ吹出して、車室内を所望の空調状態に維持する一般的構成となっており、詳細な構成の図示及び説明は省略する。

【0039】

一方、エアコン10には、水冷媒制御回路62が設けられている。この水冷媒制御回路62は、エアコンECU60及びエンジン14を制御する図示しないエンジンECUに接続されいる。また、水冷媒制御回路62には、流路切換バルブ46、48及び電動ポンプ42、56が接続されている。

【0040】

この水冷媒制御回路62には、エアコンECU60からエアコン10の運転状況と共に、外気温度、内気温度等の環境条件に応じた信号が入力されるようになっており、また、エンジンECUからエンジン14の運転状態を示す信号が入力される。水冷媒制御回路62は、これらの種々の信号に基づいて流路切換バルブ46、48及び電動ポンプ42、56を制御している。

【0041】

次に、第1の実施の形態の作用を図3及び図4に示すフローチャートを参照しながら説明する。これらのフローチャートは、水冷媒制御回路62の作動を一例を示している。

【0042】

図3のフローチャートは、蓄熱タンク50への蓄熱を行うための一例を示しており、最初のステップ100では、エンジン14が始動（オン）されているか否か、すなわちハイブリッド車12がエンジン14によって走行しているか否かの確認を行う。ここで、エンジン14が始動されていると肯定判定されてステップ102へ移行する。このステップ102では、エアコン10がオンされているか否かの確認を行っている。

【0043】

ここで、エアコン10がオンされているとき（ステップ102で肯定判定）に

は、ステップ104へ移行して、冷房モードであるか暖房モードであるかの確認を行う。また、エアコン10がオンされていないとき（ステップ102で否定判定）には、ステップ106へ移行して外気温度等の環境条件を測定し、ステップ108で測定した外気温度等の環境条件から、エアコン10を冷房モードで運転する可能性があるか暖房モードで運転する可能性があるかの判断を行う。例えば、外気温度または室内温度が高い夏季期間では、エアコン10が冷房モードで運転される可能性が高く、外気温度または室内温度が低くなる冬季期間では、エアコン10が暖房モードで運転される可能性が高くなることから、外気温度または室内温度が予め設定している所定値を越えているか否か等から判断することができる。

【0044】

このようにして、エアコン10が冷房モードで運転されている（ステップ104で肯定判定）か、冷房モードで運転する可能性があるとき（ステップ108で肯定判定）には、ステップ110へ移行して、流路切換バルブ46、48を操作して、蓄熱タンク50を冷水配管54B、54Cに接続すると共に電動ポンプ56を作動させる。これによって、水冷媒熱交換器52と蓄熱タンク50との間で水冷媒の循環が開始される。

【0045】

エンジン14が始動していると、このエンジン14の駆動力がVベルト24を介してコンプレッサ20に伝達されて、コンプレッサ20の回転軸が回転される。これによって、コンプレッサ20から圧縮されて吐出された冷媒が、水冷媒熱交換器36へ供給され、水冷媒熱交換器36を循環される水冷媒が冷却される。この水冷媒熱交換器36で冷却された水冷媒は、蓄熱タンク50へ送られ蓄熱タンク50内の蓄熱材を冷却する。これによって、冷房用の熱が蓄熱タンク50に貯えられる。

【0046】

一方、エアコン10が暖房モードで運転されている（ステップ104で否定判定）か、暖房モードで運転する可能性があるとき（ステップ108で否定判定）には、ステップ112へ移行して、流路切換バルブ46、48を操作して、蓄熱

タンク50を、温水配管40Bから分岐されている分岐配管44A、44Bに接続すると共に電動ポンプ42を作動させる。これによって、エンジン14によって加熱された水冷媒の循環が開始され、エンジン14から蓄熱タンク50へ加熱された水冷媒が供給される。蓄熱タンク50では、エンジン14から、エンジン14を冷却して高温となっている水冷媒が通過することにより、内部の蓄熱材が加熱されて、暖房用の熱が貯えられる。

【0047】

蓄熱タンク50への蓄熱は、それぞれステップ114またはステップ116でエンジン14が停止されたことを確認するまで継続される。なお、エンジン10が停止されたときには、ステップ118で流路切換バルブ46、48を閉止して、蓄熱タンク50からの水冷媒の流出等を防止するようにしても良い。また、蓄熱タンク50への蓄熱動作の終了は、例えば、温度センサ等によって蓄熱タンク50内の蓄熱材の温度を検出し、所定温度となったときまたは、温度変化がなくなったときに終了するようにしても良い。

【0048】

図4には、蓄熱タンク50を暖房または冷房の熱源として使用する一例を示している。このフローチャートの最初のステップ120では、エアコン10がオンされているか否かの確認を行い、また、次のステップ122では、エンジン14が始動（オン）されているか否かの確認を行っている。

【0049】

エンジン14が始動されているときには、エンジン14の冷却水の熱と、エンジン14によって駆動されるコンプレッサ20を用いた、通常の空調運転が可能であるので、ステップ122で肯定判定されると、ステップ124へ移行してエアコン10の通常運転を開始させる。

【0050】

一方、エアコン10がオンされ（ステップ120で肯定判定）、かつエンジン14が停止しているとき（ステップ122で否定判定）には、ステップ126へ移行して、蓄熱タンク50を熱源としてエアコン10を運転させることができるか否かの確認を行う。エアコン10の運転モードと蓄熱タンク50に貯えられて

いる熱が一致したとき、すなわち、蓄熱タンク 50 に冷房用の熱が貯えられている状態でエアコン 10 が冷房モードに設定されているとき、及び蓄熱タンク 50 に暖房用の熱が貯えられている状態でエアコン 10 が暖房モードに設定されているときには、このステップ 126 で肯定判定されて、ステップ 128 へ移行する。

【0051】

エアコン 10 が暖房モードに設定され、蓄熱タンク 50 に暖房用の熱源が貯えられているときには、ステップ 128 で否定判定されて、ステップ 130 へ移行する。これによって、流路切換バルブ 46、48 が操作されて蓄熱タンク 50 と分岐配管 44A、44B が接続されると共に、電動ポンプ 42 が作動され、蓄熱タンク 50 とヒータコア 38 との間で水冷媒の循環が開始される。循環される水冷媒は、蓄熱タンク 50 を通過したときに蓄熱材によって加熱されてヒータコア 38 へ送られる。ヒータコア 38 へ送られた水冷媒は、ヒータコア 38 を通過する空調ダクト 32 内の空気を加熱する。これによって、空調ダクト 32 から加熱された空気が吹出されて、車室内の暖房が行われる。

【0052】

一方、エアコン 10 が冷房モードに設定されているときには、ステップ 128 で肯定判定されてステップ 132 へ移行する。これによって、流路切換バルブ 46、48 が蓄熱タンク 50 を冷水配管 54B、54C に接続すると共に、電動ポンプ 56 が作動され、蓄熱タンク 50 と放熱器 36 との間での水冷媒の循環が開始される。電動ポンプ 56 の作動によって蓄熱タンク 50 から放熱器 36 へ送られる水冷媒は、蓄熱タンク 50 を通過するときに内部の蓄熱材によって冷却されて放熱器 36 へ送られる。放熱器 36 へ供給された水冷媒は、放熱器 36 を通過する空気を冷却する。これによって、車室内は、放熱器 36 で冷却された空気が吹出されて冷房される。

【0053】

このような蓄熱タンク 50 を用いた冷房または暖房運転は、ステップ 134 またはステップ 136 でエアコン 10 がオンされていることを確認して継続され、エアコン 10 がオフされると、ステップ 138 へ移行する電動ポンプ 42 または

電動ポンプ56を停止させて終了する。なお、水冷媒制御回路62では、このフローチャートが実行されているときに、エンジン14が始動されたか否か監視して、エンジン14が始動されると、蓄熱タンク50を熱源として用いる暖房及び冷房を中止して、蓄熱タンク50への新たな蓄熱を開始するようになっている。

【0054】

このように、エアコン10では、エンジン14が始動されているときに、蓄熱タンク50に、空調用の熱を蓄熱し、エンジン12が停止しているときに、エアコン10が運転されると、この蓄熱タンク50に貯えている熱によって車室内の冷房または暖房を行うようにしているため、エンジン14を停止しているときにも車室内の空調が可能となっている。また、エンジン14が停止しているときに車室内の空調を行うためのコンプレッサ20を運転する専用の動力源を設ける必要がなく、電気モータ16を作動させるためのバッテリーに必要以上に大きな負担をかけることがない。

【0055】

なお、第1の実施の形態では、蓄熱タンク50への水冷媒の循環経路を流路切換バルブ46、48によって切り換えて、蓄熱タンク50に冷房用または暖房用の熱を貯えるようにしたが、暖房用及び冷房用に別々に蓄熱タンクを設けても良い。これによって、環境条件等にかかわらず冷暖房運転のいずれも選択することができ、乗員の好みに応じた空調（冷暖房）が可能となる。

【0056】

また、蓄熱タンク50としては、蓄熱材に熱を貯える構造に限らず、例えば、加熱または冷却された水冷媒を貯留し、必要に応じて貯留している水冷媒が流出する構造であってもよく、蓄熱及び放熱を効率的に行うことができる種々の構造を適用することができる。

【0057】

なお、第1の実施の形態では、エアコンECU60と別に水冷媒制御回路62を設けて説明したが、水冷媒制御回路62の機能をエアコンECU60に合わせ持たせてもよい。

【第2の実施の形態】

次に、本発明の第2の実施の形態を説明する。なお、第2の実施の形態では、基本的構成は前記第1の実施の形態と同一であり、第1の実施の形態と同一の部品には同一の符号を付与してその説明を省略している。

【0058】

図5に示されるように、第2の実施の形態に適用したエアコン64は、空調ダクト32内にヒータコア38は設けられているが放熱器36が設けられていない構成となっている。ヒータコア38には、エンジン14との間に一対の温水配管40A、40Bが設けられており、温水配管40Aに設けられている電動ポンプ42の作動によってエンジン14との間で水冷媒が循環されるようになっている。

【0059】

また、温水配管40Aには、電動ポンプ42とエンジン14との間に蓄熱タンク66が設けられており、エンジン14が駆動されているときに、暖房用の熱を蓄積するようになっている。

【0060】

一方、コンプレッサ20には、駆動軸20Aに取付けられているブーリ22と出力軸18に取付けられているブーリ24との間にVベルト26が巻き掛けられおり、エンジン14または電気モータ16のいずれかが駆動して出力軸18が回転されることにより、コンプレッサ20が作動するようになっている。

【0061】

出力軸18には、ブーリ24とエンジン14との間に、駆動力切換手段としてクラッチ66が設けられている。このクラッチ68は、クラッチ操作手段70によって操作されて、エンジン14の駆動軸14Aと出力軸18とを相対回転可能に切り離すようになっている。

【0062】

クラッチ操作手段70は、エアコンECU60に接続されている。エアコンECU60は、電気モータ16が駆動されているときに、エアコン64が運転されると、クラッチ操作手段70へクラッチ68の操作信号を出力する。クラッチ操作手段70は、エアコンECU60から操作信号が入力されると、クラッチ68

を操作して出力軸 18 とエンジン 14 の駆動軸 14A を切り離すようになっている。

【0063】

これによって、電気モータ 16 が駆動しているときに、エアコン 64 の運転スイッチが操作されると、電気モータ 16 とエンジン 14 が切り離されて、エンジン 14 の駆動軸 14A を回転させるための負荷が電気モータ 16 に加わるのが防止されている。

【0064】

このように構成されたエアコン 64 では、エンジン 14 が駆動されているときに暖房運転が指示（図示しない操作パネルで暖房モードに設定）されると、エンジン 14 とヒータコア 38 との間で水冷媒を循環させる。これによって、エンジン 14 を冷却して温度の高くなっている水冷媒が、ヒータコア 38 を通過して車室内へ吹き出される空気を加熱して、車室内の暖房を行う。

【0065】

また、エンジン 14 が停止したときには、電動ポンプ 42 を作動させてエンジン 14 が駆動されているときに蓄熱タンク 66 に蓄積した暖房用の熱を、水冷媒を介してヒータコア 38 へ供給する。これによって、エアコン 64 では、エンジン 14 が停止しているときにも、エンジン 14 を始動させることなく車室内の暖房が可能となっている。

【0066】

ところで、エアコン 64 では、車室内の冷房または除湿を行うときにコンプレッサ 20 を作動させる。エンジン 14 が駆動されているときには、エンジン 14 の駆動力が駆動軸 14A からクラッチ 68 を介して出力軸 18 に伝達される。この出力軸 18 の回転がプーリ 24 から Vベルト 26 によってコンプレッサ 20 の駆動軸 20A に取付けられているプーリ 22 へ伝達されて、コンプレッサ 20 が駆動される。

【0067】

これに対して、エアコン 64 では、図示しないエンジン ECU からの信号によってエンジン 14 が停止していると判断すると、クラッチ操作手段 70 へクラッ

チ 6 8 の操作信号を出力する。クラッチ操作手段 7 0 は、クラッチ 6 8 の操作信号が入力されると、クラッチ 6 8 を作動させて出力軸 1 8 とエンジン 1 4 の駆動軸 1 4 A を切り離す。

【0068】

これによって、電気モータ 1 6 が駆動したときに、電気モータ 1 6 の駆動力が出力される出力軸 1 8 とエンジン 1 4 の駆動軸 1 4 A が切り離されるため、電気モータ 1 6 にエンジン 1 4 の出力軸 1 4 A を回転させるための大きな負荷が加わることなく、コンプレッサ 2 0 を駆動することができる。

【0069】

このように、電気モータ 1 6 の駆動力が出力される出力軸 1 8 とエンジン 1 4 の駆動軸 1 4 A を切り離すことによ電気モータ 1 6 によってコンプレッサ 2 0 を回転駆動させても、電気モータ 1 6 の駆動に支障をきたす負荷がかかることがなく、電気モータ 1 6 の駆動力によってエアコン 6 4 を運転することができる。

【0070】

したがって、第 2 の実施の形態においても、前記した第 1 の実施の形態と同様に、エアコン 6 4 を運転するときに、コンプレッサ 2 0 を駆動するためにエンジン 1 4 を始動させる必要がなくなり、エアコン 6 4 を運転するためにエンジン 1 4 を始動させることによる燃費の悪化を防止することができる。また、エンジン 1 4 を始動させずにコンプレッサ 2 0 を駆動するための専用の電気モータを設ける必要もない。

【第3の実施の形態】

次に本発明の第 3 の実施の形態を説明する。なお、第 3 の実施の形態では、基本的構成は、前記した第 2 の実施の形態と同一であり、第 2 の実施の形態と同一の部品には同一の符号を付与してその説明を省略している。

【0071】

図 6 に示されるように、第 3 の実施の形態に適用したエアコン 7 2 は、エンジン 1 4 が駆動されているときに、エンジン 1 4 の熱を利用して暖房を行うことができる。また、エンジン 1 4 が停止したときには、電動ポンプ 4 2 を作動させることによりエンジン 1 4 が駆動しているときに蓄熱タンク 6 6 に蓄積したエンジ

ン14の熱を用いて暖房を行うことができるようになっている。

【0072】

また、エアコン72のコンプレッサ20は、エンジン14と電気モータ16のそれぞれが直結されている出力軸18から駆動力を受けて回転されるようになっている。

【0073】

ところで、エアコンECU60には、エンジン14の作動を制御しているエンジンECU74が接続されている。なお、エンジンECU74は、従来公知のエンジンの制御方法に基づいて作動してエンジン14を制御する一般的構成となつており、本実施の形態では、本発明に関わる構成のみを説明する。

【0074】

エンジンECU74には、スロットル弁76及び燃料噴射装置78が接続されており、図示しないエクセルペダルの操作に応じてスロットル弁76を操作すると共に、スロットル弁76の開度及びエンジン14の運転状態に応じて燃料噴射装置78を作動させ、エンジン14の各気筒へ適切な量の空気と燃料を供給するようになっている。

【0075】

一方、エンジン14には、吸気バルブ80及び排気バルブ82を開放するバルブ開放手段84が設けられている。このバルブ開放手段84はエンジンECU74に接続されており、エンジンECU74からの操作信号に基づいて吸気バルブ80及び排気バルブ82を開放するようになっている。

【0076】

一般にエンジン14は、吸気バルブ80と排気バルブ82が開放されると共にスロットル弁76が全開状態となると、ピストンがシリンダ内を往復移動するときの吸気及び排気抵抗が減少される。これによってエンジン14が停止しているときの駆動軸14Aを回転させるためのフリクションが低減され、エンジン14の駆動軸14Aを小さい駆動力で回転することができる。

【0077】

このように構成されたエアコン72では、冷房ないし除湿時にエンジン14が

停止しつつ電気モータ 16 が駆動中に、冷房ないし除湿運転が指示（図示しない操作パネルで冷房または除湿が設定）されると、エンジン ECU 74 へバルブ開放信号を出力する。エンジン ECU 74 では、バルブ開放信号が入力されると、スロットル弁 76 を全開と共に、吸気バルブ 80 及び排気バルブ 82 を開放する。なお、このとき、燃料噴射装置 78 からの燃料の噴射は禁止されていることは言うまでもない。また、このスロットル弁 76、吸気バルブ 80 及び排気バルブ 85 の開放は、エアコン 72 の運転時のみならずエンジン 14 の停止中ないし電気モータ 16 の駆動中に行うものであってもよい。

【0078】

一方、エアコン 72 は、電気モータ 16 の駆動力によってコンプレッサ 20 が回転されて運転される。このとき、電気モータ 16 には、エンジン 14 の駆動軸 14A を回転させるための大きなフリクションを受けることがないので、コンプレッサ 20 を駆動させることができる。

【0079】

このように、第3の実施の形態においても、エアコン 72 を運転させるときには、エンジン 14 を作動させる必要がなく、エンジン 14 を始動させることによって発生する燃費の悪化を防止することができる。また、エンジン 14 を停止させた状態でコンプレッサ 20 を駆動するための専用の駆動手段を設ける必要がないので、エアコン 72 を運転するための部品を増やす必要がない。

【0080】

また、第2の実施の形態では、クラッチ 68 を設けたが、クラッチ 68 等の特別な部品を設ける必要がない。

【0081】

なお、エンジン 14 が停止中にエンジン 14 を始動させることなく、コンプレッサ 20 を駆動する方法は、以上の説明に限るものではない。図7には、コンプレッサ 20 の駆動の他の一例を示している。

ハイブリッド車においてもパワーステアリング用ポンプ等の複数の補機を設ける必要があり、エンジン 14 が停止しているときにも、これらの補機を駆動する必要がある。図7に示されうように、エアコン 86 のコンプレッサ 20 は、オル

タネータ88及びパワーステアリング用ポンプ90と共に、補機モータ92の駆動力によって駆動されるようになっている。

【0082】

すなわち、補機モータ92の駆動軸92に取付けられたブーリ92Aと、オルタネータ88の駆動軸に取付けられたブーリ88A、パワーステアリング用ポンプの駆動軸に取付けられているブーリ90A及びコンプレッサ20のブーリ22の間に、Vベルト94が巻き掛けられ、補機モータ92の駆動力によって回転するようになっている。

【0083】

以上のようにも、エンジン14が停止しているときにもエンジン14を始動させることなくコンプレッサ20を駆動することができる。また、コンプレッサ20を駆動するための専用の駆動手段を設けるのではなく、複数の補機を並行して駆動するので、コンプレッサ20のみならずそれぞれの補機を駆動するための駆動手段を個別に設ける必要がない。

【0084】

また、この補機モータ92によってオルタネータ88を駆動することにより、電気モータ16を駆動するための電力の伝達と異なる電圧を発生させることができる。通常、電気モータ16は大きな駆動力を必要とするために、使用電圧が高くなっている（例えば約288V）、このため、エアコンECU60等の機器を作動させるためには、DC/DCコンバータ等を用いて適当な電圧（例えば12V）に変圧する必要がある。これに対して、オルタネータ88を設けることにより、この電圧（12V）の電力を直接発電することができるので、高価なDC/DCコンバータが不要となる効果も得られ、ハイブリッド車に用いる部品コストの低減を図ることができる。

【0085】

【発明の効果】

以上説明した如く、本発明によれば、水冷却サイクルを設けているために、エンジンを駆動しているときの動力を有効に利用した冷房が可能となっている。また、本発明では、上記に合わせてエンジンを駆動しているときに発生している熱

を有効に利用して暖房を行うことができるという優れた効果が得られる。

【0086】

また、本発明では、エンジンを停止させて電気モータを駆動するときに、エンジンによって電気モータに作用する負荷を軽減ないしエンジンの負荷が作用しなくなるようにすることにより、電気モータによるコンプレッサの駆動を可能としている。これによって、コンプレッサを作動させて冷暖房を行うときにエンジンを始動させる必要がなく、燃費の悪化を防止することができる。また、エンジンを始動させずにコンプレッサを駆動するための専用の駆動手段を設ける必要がなく、部品数を増加させることなく車室内の空調が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

第1の実施の形態に適用したハイブリッド車のエンジンと電気モータを示す概略構成図である。

【図2】

第1の実施の形態に係るエアコンの概略構成図である。

【図3】

蓄熱処理の一例を示すフローチャートである。

【図4】

放熱処理の一例を示すフローチャートである。

【図5】

第2の実施の形態に係るハイブリッド車とエアコンの概略構成図である。

【図6】

第3の実施の形態に係るハイブリッド車とエアコンの概略構成図である。

【図7】

その他の実施の形態の一例を示すハイブリッド車とエアコンの概略構成図である。

【符号の説明】

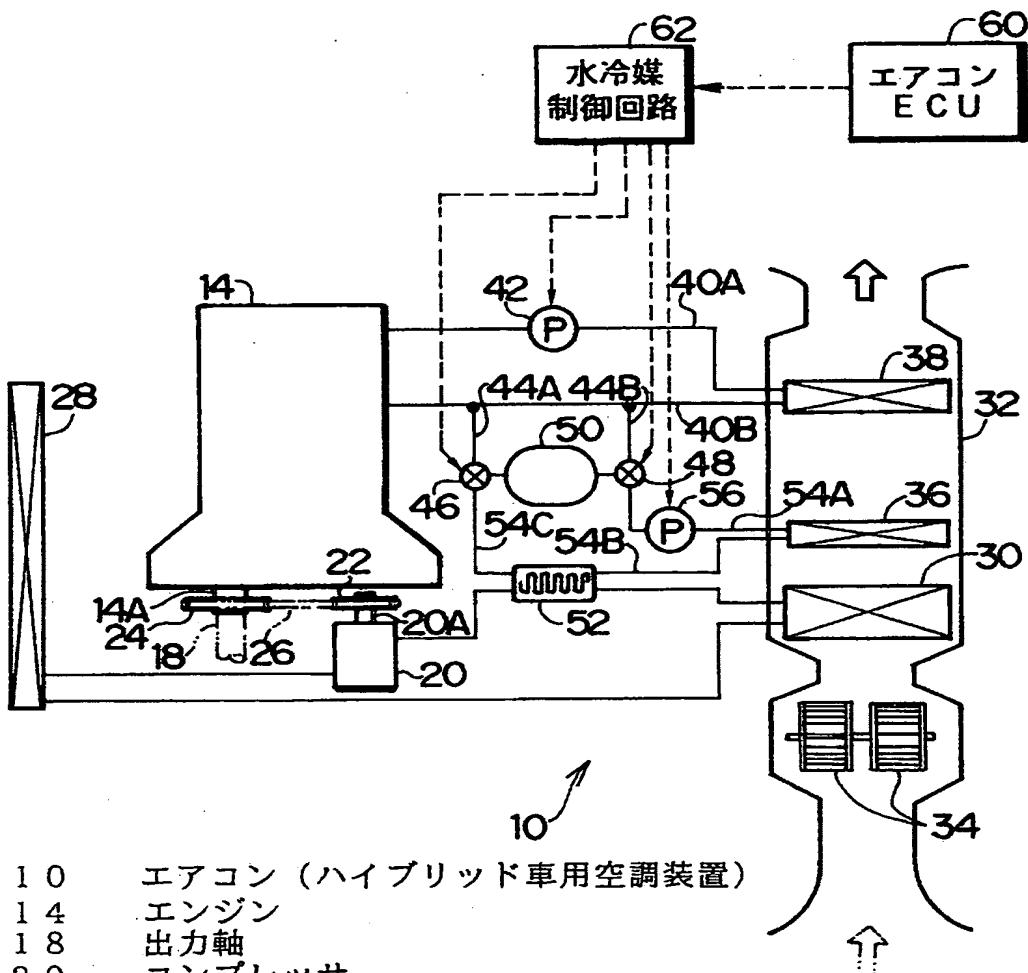
10、64、72 エアコン（ハイブリッド車用空調装置）

12 ハイブリッド車

- 14 エンジン
14A 駆動軸
16 電気モータ
18 出力軸（出力軸、コンプレッサの駆動軸）
20 コンプレッサ
22、24 プーリ（駆動力伝達手段）
26 Vベルト（駆動力伝達手段）
30 エバポレータ
36 放熱器（冷房用放熱手段）
38 ヒータコア（暖房用放熱手段）
40A、40B 温水配管（第1の循環手段）
42 電動ポンプ（第1の循環手段）
46、48 流路切換バルブ（循環路切換手段）
50 蓄熱タンク（冷房用蓄熱手段、暖房用蓄熱手段）
52 水冷媒熱交換器（水冷媒熱交換手段）
54A、54B、54C 冷水配管（第2の循環手段）
56 電動ポンプ（第2の循環手段）
60 エアコンECU
62 水冷媒制御回路
66 蓄熱タンク（暖房用蓄熱手段）
68 クラッチ（駆動力切換手段）
70 クラッチ操作手段（駆動力切換手段）
74 エンジンECU（負荷軽減手段、）
84 バルブ開放手段（負荷軽減手段）

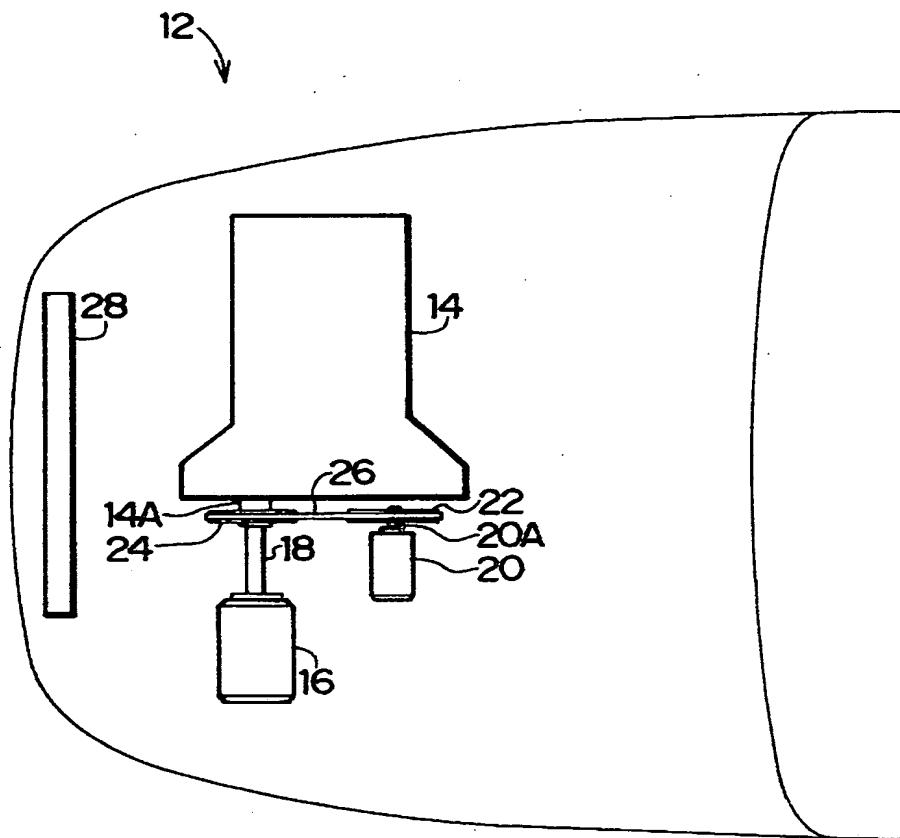
【書類名】 図面

【図 1】



- 10 エアコン（ハイブリッド車用空調装置）
 14 エンジン
 18 出力軸
 20 コンプレッサ
 22、24 プーリ（駆動力伝達手段）
 26 Vベルト（駆動力伝達手段）
 30 エバポレータ
 36 放熱器（冷房用放熱手段）
 38 ヒータコア（暖房用放熱手段）
 40A、40B 溫水配管（第1の循環手段）
 42 電動ポンプ（第1の循環手段）
 46、48 流路切換バルブ（循環路切換手段）
 50 蓄熱タンク（冷房用蓄熱手段、暖房用蓄熱手段）
 52 水冷媒熱交換器（水冷媒熱交換手段）
 54A、54B、54C 冷水配管（第2の循環手段）
 56 電動ポンプ（第2の循環手段）
 60 エアコンECU
 62 水冷媒制御回路

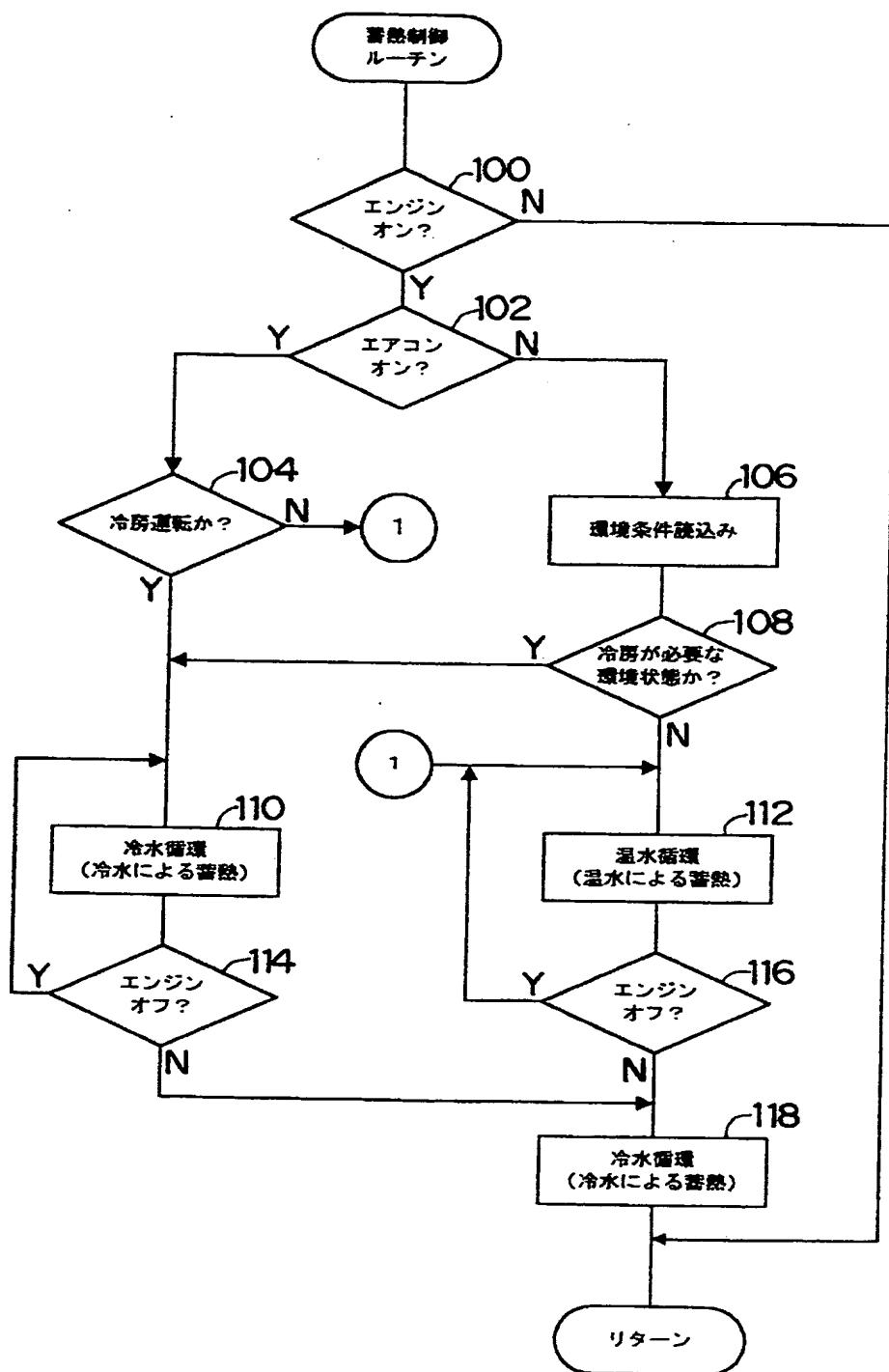
【図2】



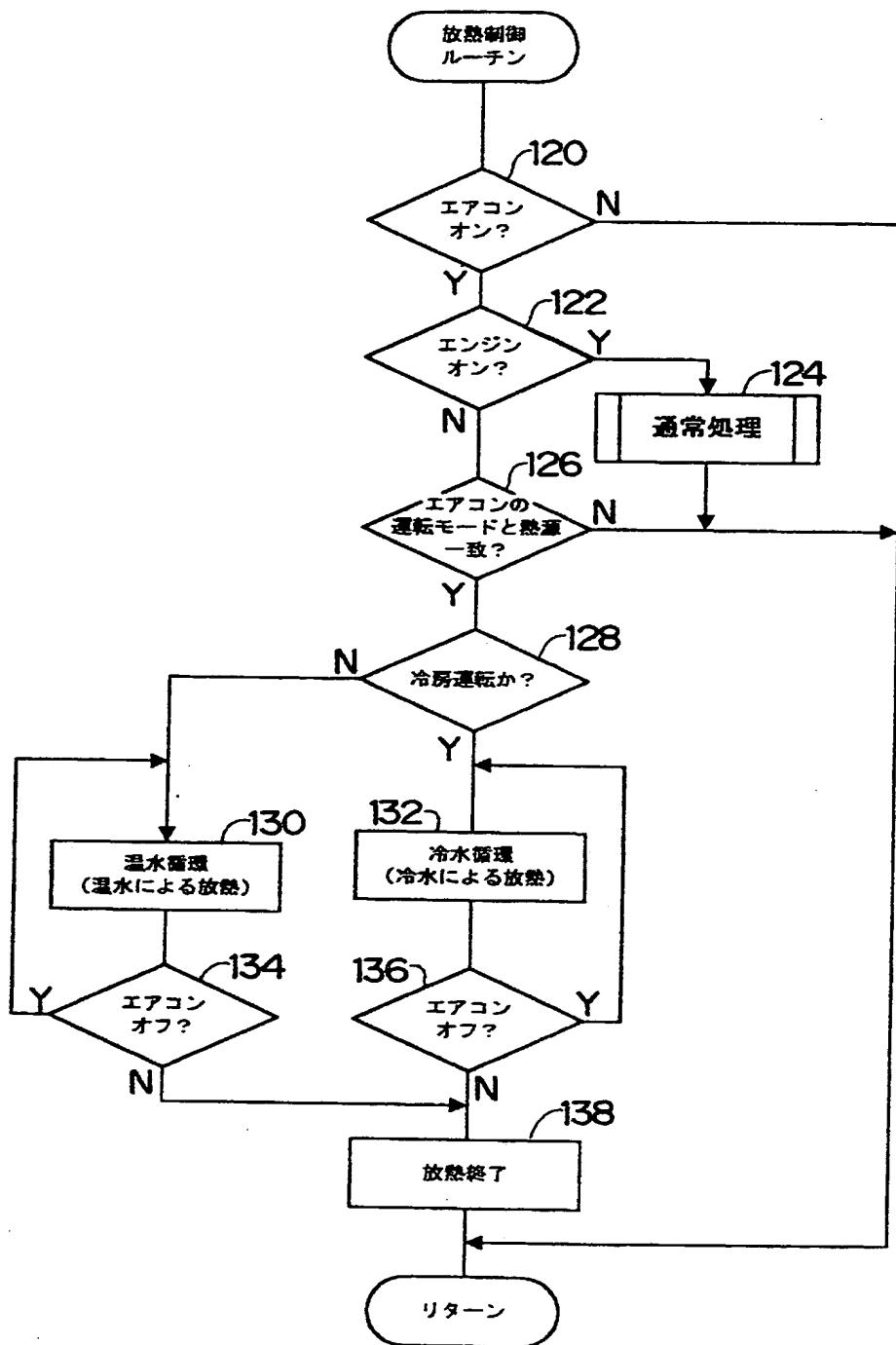
12 ハイブリッド車

16 電気モータ

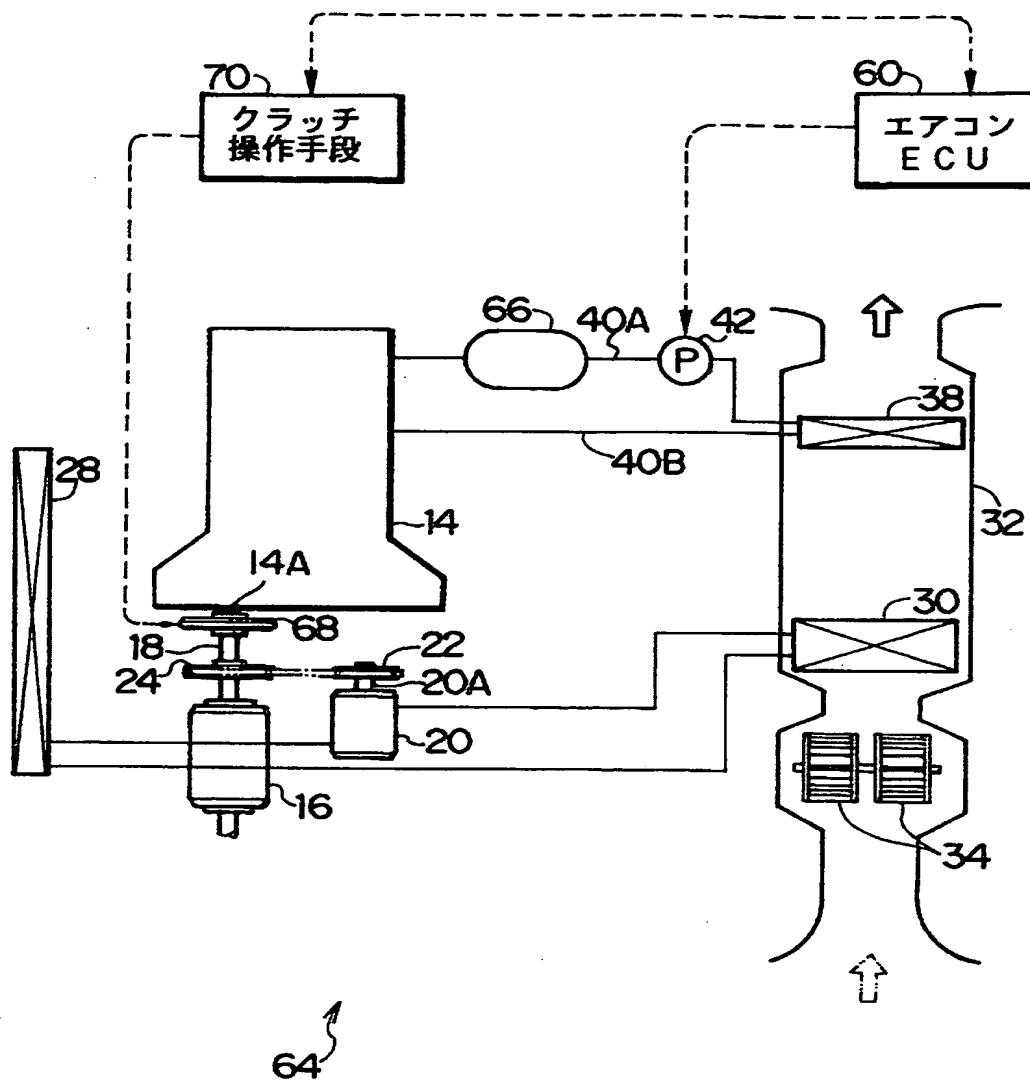
【図3】



【図4】



【図5】



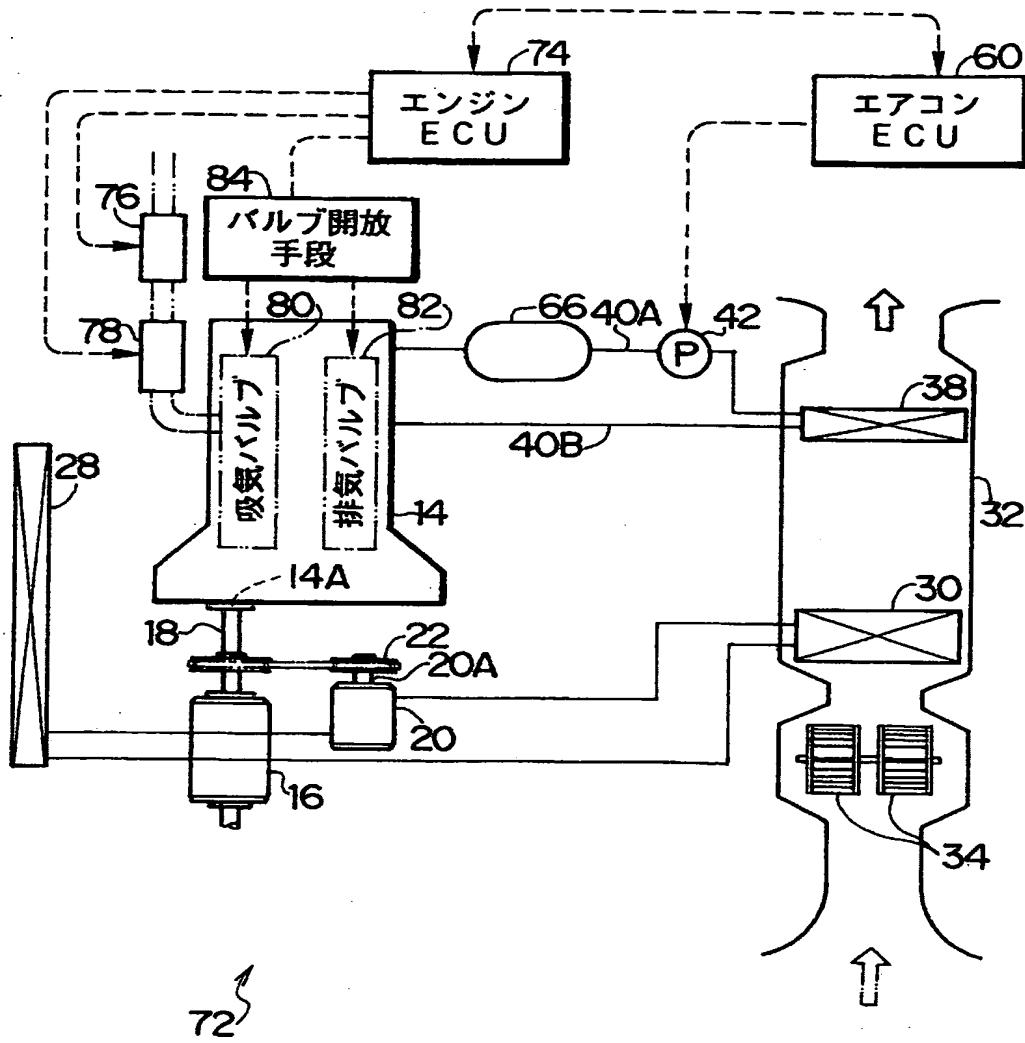
64 エアコン（ハイブリッド車用空調装置）

66 蓄熱タンク（暖房用蓄熱手段）

68 クラッチ（駆動力切換手段）

70 クラッチ操作手段（駆動力切換手段）

【図6】

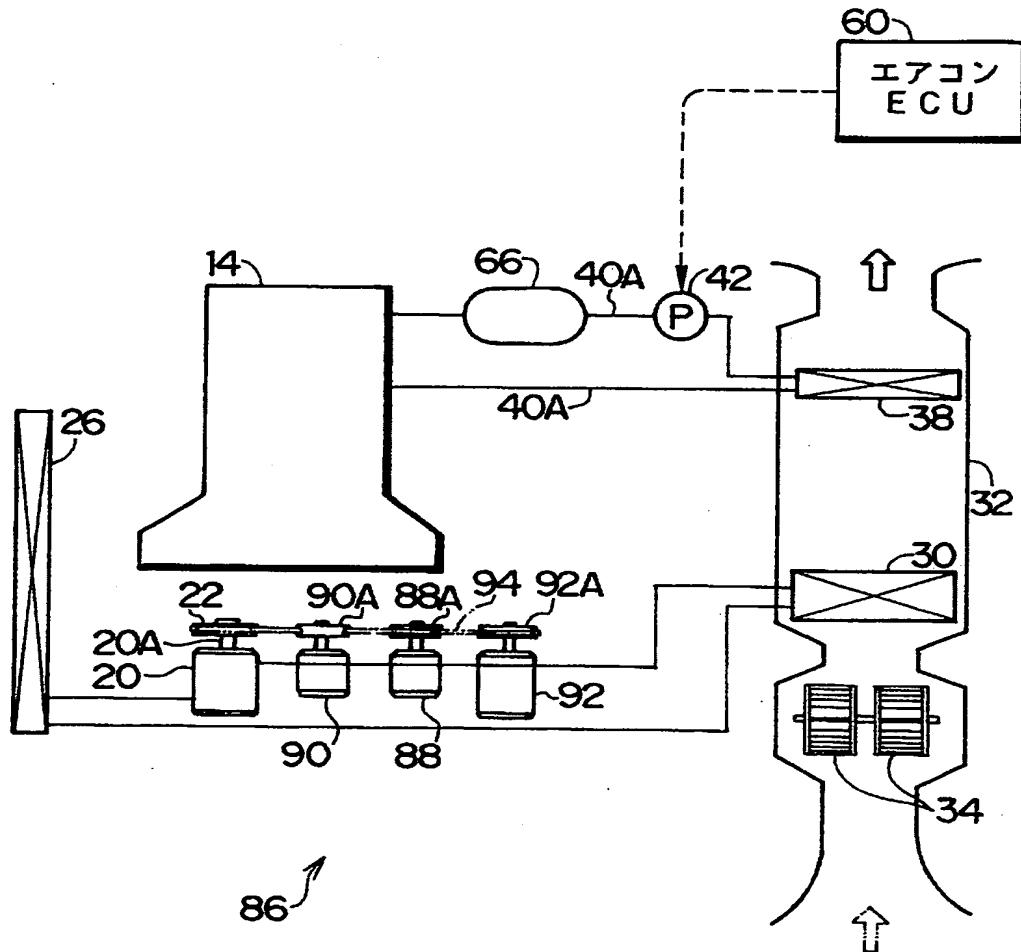


72 エアコン（ハイブリッド車用空調装置）

74 エンジン ECU（負荷軽減手段、）

84 バルブ開放手段（負荷軽減手段）

【図7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 コンプレッサを駆動する専用駆動手段を設けたりエンジンを始動させることなく空調を行う。

【解決手段】 エアコン10は、コンプレッサ20によって形成される冷凍サイクルに加えて、水冷媒熱交換器52、放熱器36及び蓄熱タンク50によって形成される水冷房サイクルと、エンジン14、ヒータコア38及び蓄熱タンクによって形成される水暖房サイクルが設けられ、流路切換バルブ46、48によって切り換えられる。エンジンが駆動されているときに、水冷房サイクルまたは水暖房サイクルによって蓄熱タンクに冷房用または暖房用の熱を蓄積し、エンジンが停止しているときには、蓄熱タンクを熱源として冷房または暖房が行われる。

【選択図】 図1

【書類名】 職權訂正データ
 【訂正書類】 特許願

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】 000003207
 【住所又は居所】 愛知県豊田市トヨタ町1番地
 【氏名又は名称】 トヨタ自動車株式会社

【代理人】

【識別番号】 100079049
 【住所又は居所】 東京都新宿区新宿4丁目3番17号 HK新宿ビル
 【氏名又は名称】 7階 太陽国際特許事務所
 中島 淳

【選任した代理人】

【識別番号】 100084995
 【住所又は居所】 東京都新宿区新宿4丁目3番17号 HK新宿ビル
 【氏名又は名称】 7階 太陽国際特許事務所
 加藤 和詳

【選任した代理人】

【識別番号】 100085279
 【住所又は居所】 東京都新宿区新宿四丁目3番17号 HK新宿ビル
 【氏名又は名称】 7階 太陽国際特許事務所
 西元 勝一

【選任した代理人】

【識別番号】 100099025
 【住所又は居所】 東京都新宿区新宿4丁目3番17号 HK新宿ビル
 【氏名又は名称】 7階 太陽国際特許事務所
 福田 浩志

【選任した代理人】

【識別番号】 100101269
 【住所又は居所】 東京都新宿区新宿4丁目3番17号 HK新宿ビル
 【氏名又は名称】 7階
 飯塚 道夫

出願人履歴情報

識別番号 [000003207]

1. 変更年月日 1990年 8月27日

[変更理由] 新規登録

住 所 愛知県豊田市トヨタ町1番地

氏 名 トヨタ自動車株式会社